

Dissertation

Theorie und Numerik zur freien Designoptimierung mechanischer Strukturen

Sven Grönewäller

Dortmund, Februar 2008

Zusammenfassung

In dieser Arbeit untersuchen wir das Minimum-Compliance-Problem in relaxierter Form. Gesucht ist ein elastischer Körper mit minimaler Nachgiebigkeit unter vorgegebener Belastung. Der Designvariable ist es erlaubt, Nullwerte anzunehmen. Es werden Optimalitätsbedingungen formuliert, mit deren Hilfe die starke Konvergenz einer Folge von FE-Designvariablen auf einem Teilgebiet gegen die eindeutige Lösung des kontinuierlichen Problems in L_1 gezeigt werden kann. Diese Teilgebiete werden anhand ausgewählter Beispiele graphisch dargestellt.

Des Weiteren betrachten wir das relaxierte Minimum-Compliance-Problem, in dem Löcher in der Struktur nicht zugelassen sind. Die Abhängigkeit der Verschiebungsfunktion von einer positiven unteren Schranke $\epsilon > 0$ für die Designvariable wird untersucht. Es kann die Konvergenz einer Folge von FE-Verschiebungsfunktionen unter gewissen Voraussetzungen für kleiner werdende untere Schranke $\epsilon \rightarrow 0$ gezeigt werden.